

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-164178

(43)Date of publication of application : 08.06.2003

(51)Int.Cl.

H02P 5/00
F04B 49/06
F04B 49/10
F04D 27/00

(21)Application number : 2002-141186

(71)Applicant : TAIDA ELECTRONIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 16.05.2002

(72)Inventor : HUANG WEN-HSI
RIN KOKUSEI
SUNG HSU KUO
YU SHUTOKU

(30)Priority

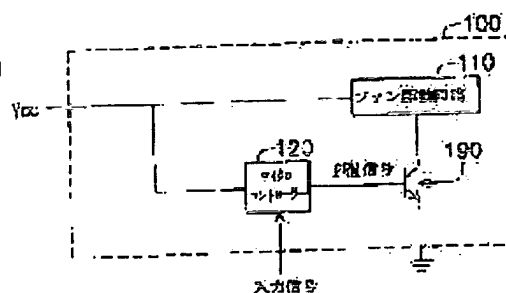
Priority number : 2001 90128219 Priority date : 14.11.2001 Priority country : TW

(54) FAN CONTROL SYSTEM USING MICROCONTROLLER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a fan control system applicable to a fan motor.

SOLUTION: The fan motor operates normally when a rotational speed is less than a maximum rotational speed. The fan control system is characterized by comprising a programmable microcontroller; it receives the input voltage of the fan control system and the rotational speed signal obtained by detecting the rotational speed, and determines a pulse width modulation signal based on the input signal and the rotational speed signal using a rotational speed determining formula; at the same time the pulse width modulation signal is outputted to update the rotational speed and drive a motor. The rotational speed determining formula is such that, when the rotational speed is lower than a first rotational speed, the rotational speed and the input voltage are related as a first function; when the rotational speed is higher than the first rotational speed, the rotational speed and the input voltage are related as a second function; further, the first maximum voltage of the maximum rotational speed obtained in correspondence to the first function is smaller than the second maximum voltage of the maximum rotational speed obtained in correspondence to the second function.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.05.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 21.12.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2005-04393

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 11.03.2005

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-164178

(P2003-164178A)

(43) 公開日 平成15年6月6日 (2003. 6. 6)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	特許出願公開番号 (参考)
H 0 2 P 5/00		H 0 2 P 5/00	W 3 H 0 2 1
F 0 4 B 49/06	3 4 1	F 0 4 B 49/06	3 4 1 G 3 H 0 4 5
49/10	3 3 1	49/10	3 3 1 N 5 H 5 5 0
F 0 4 D 27/00		F 0 4 D 27/00	F
	1 0 1		1 0 1 N
審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 9 頁)			

(21) 出願番号 特願2002-141186 (P2002-141186)

(22) 出願日 平成14年5月16日 (2002. 5. 16)

(31) 優先権主張番号 0 9 0 1 2 8 2 1 9

(32) 優先日 平成13年11月14日 (2001. 11. 14)

(33) 優先権主張国 台湾 (TW)

(71) 出願人 596039187

台達電子工業股▲ふん▼有限公司

台湾桃園縣龜山郷山頂村興邦路31之1號

(72) 発明者 黄 文喜

台湾桃園縣中▲れき▼市國泰街144号

(72) 発明者 林 國正

台湾桃園市江南十街6巷3号7樓

(72) 発明者 宋 序國

台湾桃園縣中▲れき▼市龍安里龍東路342巷3号

(74) 代理人 100070150

弁理士 伊東 忠彦 (外2名)

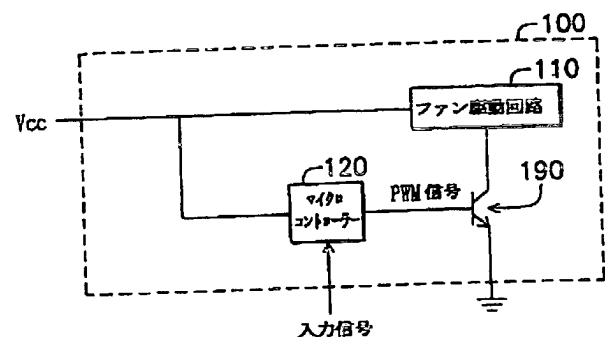
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マイクロコントローラーを用いたファン制御システム

(57) 【要約】

【課題】 ファンモータに適用するファン制御システムを開示する。

【解決手段】 ファンモータが最大回転速度値より小さい回転速度時に正常運転をし、前記ファン制御システムの特徴は、プログラム化可能なマイクロコントローラーにあり、前記ファン制御システムの入力電圧及び回転速度を検知することにより得られる回転速度信号を受信し、前記入力信号及び前記回転速度信号に基づいて、回転速度判断法則により、パルス幅変調信号を決定すると共に、前記パルス幅変調信号を出力し、回転速度を更新して、モータを駆動する。前記回転速度判断法則は、前記回転速度が第一回転速度より小さい時、前記回転速度は前記入力電圧と第一函数の関係をなし、前記回転速度が第一回転速度より大きい時、前記回転速度は前記入力電圧と第二函数の関係をなし、且つ、前記第一函数に対応して得られる最大回転速度値の第一最大電圧値は、前記第二函数に対応して得られる最大回転速度値の第二最大電圧値より小さい。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ファンモーターに適用するファン制御システムであって、

入力信号を受信して、前記入力信号に基づいて出力信号を決定すると共に、前記出力信号を出力するプログラム化可能なマイクロコントローラーと、
前記出力信号を受信すると共に、前記出力信号に基づいて、前記ファンモーターの回転速度を決定して、前記ファンモーターを駆動するファン駆動ユニットと、からなることを特徴とするファン制御システム。

【請求項 2】 前記入力信号は前記回転速度を検知して得られる回転速度信号であり、前記マイクロコントローラーは更に、前記回転速度信号が所定値と異なると判断する時、警告信号を出力することを特徴とする請求項 1 に記載のファン制御システム。

【請求項 3】 ファンモーターに適用するファン制御システムであって、

入力信号を受信して、前記入力信号に基づいて出力信号を決定すると共に、前記出力信号に基づいて前記ファンモーターの回転速度を決定して、前記ファンモーターを駆動するファン駆動マイクロコントローラーからなることを特徴とするファン制御システム。

【請求項 4】 磁場感应素子を更に備え、前記ファンモーターの磁場位相を感知し、前記入力信号を前記ファン駆動マイクロコントローラーに出力することを特徴とする請求項 3 に記載のファン制御システム。

【請求項 5】 ファンモーターに適用するファン制御システムであって、

前記ファンモーターは最大回転速度値より小さい回転速度の時、正常運転が出来、前記ファン制御システムは、前記ファン制御システムの入力電圧及び前記回転速度を検知することにより得られる回転速度信号を受信し、且つ、前記入力電圧及び前記回転速度信号に基づいて、回転速度判断法則により、出力信号を決定すると共に、前記出力信号を出力するプログラム化可能なマイクロコントローラーと、

前記出力信号を受信すると共に、前記出力信号に基づいて、前記回転速度を更新して、前記ファンモーターを駆動するファン駆動ユニットと、からなり、

前記回転速度判断法則は、前記回転速度が第一回転速度より小さい時、前記回転速度と前記入力電圧は第一函数の関係をなし、前記回転速度が前記第一回転速度より大きい時、前記回転速度は前記入力電圧と第二函数の関係をなし、前記第一函数に対応して得られる前記最大回転速度値の第一最大電圧値は、前記第二函数に対応して得られる前記最大回転速度値の第二最大電圧値より小さいことを特徴とするファン制御システム。

【請求項 6】 前記第一函数と前記第二函数は線性函数であって、且つ、前記第二函数が前記入力電圧に対応する傾斜は、前記第一函数が前記入力電圧に対応する傾斜

より小さいことを特徴とする請求項 5 に記載のファン制御システム。

【請求項 7】 ファンモーターに適用するファン制御システムであって、

前記ファンモーターが最大回転速度値より小さい回転速度時に正常運転をし、前記ファン制御システムは、前記ファン制御システムの入力電圧及び前記回転速度を検知することにより得られる回転速度信号を受信し、且つ、前記入力電圧と前記回転速度信号に基づいて、回転速度判断法則により、更新回転速度値を決定すると共に、前記更新回転速度値により、前記回転速度を更新し、前記ファンモーターを駆動するファン駆動マイクロコントローラーからなり、

前記回転速度判断法則は、前記回転速度が第一回転速度値より小さい時、前記更新回転速度値は前記入力電圧と第一函数の関係をなし、前記回転速度が第一回転速度値より大きい時、前記更新回転速度値は前記入力電圧と第二函数の関係をなし、且つ、前記第一函数に対応して得られる前記最大回転速度値の第一最大電圧値は、前記第二函数に対応して得られる前記最大回転速度値の第二最大電圧値より小さいことを特徴とするファン制御システム。

【請求項 8】 前記第一函数と前記第二函数は線性函数であり、且つ、前記第二函数が前記入力電圧に対応する傾斜は、前記第一函数が対応する前記入力電圧の傾斜より小さいことを特徴とする請求項 7 に記載のファン制御システム。

【請求項 9】 磁場感应素子を更に備え、前記ファンモーターの磁場位相を感知して、前記入力電圧を前記ファン駆動マイクロコントローラーに出力することを特徴とする請求項 7 に記載のファン制御システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ファン制御システムに関するものであって、特に、マイクロコントローラーを使用してファンモーターを制御するファン制御システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】公知のファン制御システムは一般的に、必要に応じて、異なった各種回路素子を用い、複雑な回路を形成して制御している。例えば、図 1 A、図 1 B、図 1 C、図 2 A 及び図 2 B は各種異なった効能の公知のファンの制御システムを示している。以下で公知のファン制御システムをそれぞれ詳述する。

【0003】まず、公知のファン制御システムはファンの回転速度を制御するのに用いることが出来る。例えば、図 1 A は公知のファン制御システムにおいて、外部の変換直流電圧信号による制御を示す図である。図 1 A 中のファン 500 は、操作電圧 V_{cc} を受け、比較器 520 によりパルス幅変調 (Pulse Width modulation, PWM)

M) 信号を生成する。図 1 A で示されるように、比較器 520 は外部の 0 ～ 5 V の可変直流電圧信号と三角波信号をそれぞれ受信し、可変直流電圧の値と三角波比較後に決定されて生成される PWM 信号に基づいて、スイッチ 590 によりファン駆動回路 510 に出力し、ファンモーターの回転速度を決定する。

【0004】同様に、ファンの回転速度を制御する状況で、図 1 B から分かるように、公知のファン制御システム中、負の温度係数 (NTC) の可変電圧信号により制御する。図 1 A と類似する点は、図 1 B のファン 500 は操作電圧 V_{cc} を受信して、同様に比較器 520 により PWM 信号を生成することである。図 1 B で示されるように、比較器 520 は三角波信号と操作電圧 V_{cc} から負の温度係数 530 と固定の抵抗 540 の分圧操作により生成された可変電圧信号をそれぞれ受信し、可変電圧値と三角波比較後に決定して生成された PWM 信号に基づいて、スイッチ 590 によりファン駆動回路 510 に出力し、ファンモーターの回転速度を決定する。

【0005】この他、ファンの回転速度を制御する時、入力した信号も電圧信号の形式でなくてもよい。例えば図 1 C で示されるように、外部 PWM 信号を入力することによりファン 500 を制御する。図 1 C において、ファン 500 も同様に、操作電圧 V_{cc} を受け、外部 PWM 信号の入力は、回路素子、例えば、抵抗 542 により、内部 PWM 信号に転換され、スイッチ 590 により、ファン駆動回路 510 に出力され、モーターの回転速度を決定する。

【0006】ファンの回転速度を制限する以外に、公知のファン制御システムもファンモーターのローター位置制御等の方法により、ソフト起動や、特殊な回転速度変化と検知操作を達成することができる。例えば、図 2 A は、公知のファン制御システム中、ファン駆動 IC により、ファンモーターを駆動することを示す図である。ファン 500 は同様に、操作電圧 V_{cc} を受けて、ファンモーターのコイル 570 はファン駆動 IC (ファン駆動回路) 510 により制御し、磁場感應素子に合わせて、例えば、図 2 A 中のホール素子 560 及びコンデンサ 550 等の素子により、ファンモーターのローター位置を制御して、ソフト起動するか又は、特殊な回転速度変化と検知の操作を行う。同様の操作も図 2 B で示されるように、ホール素子 560 と抵抗 544、546 等の回路と組み合わせて、ファンモーターのコイル 570 に対し駆動をする。

【0007】しかし、公知のファン制御システムは多くの欠点があり、以下にそれらの問題を詳述する。

【0008】まず、公知のファン制御システムにおいて、ファンの回転速度を変化させる時、外部方式ではない場合、例えば、外部 PWM 信号等の方式により行う場合、つまり、固定の入力電圧にとって、唯一の方法は、ファンモーターのコイルを変えることである。言い換えれば、固定のファンモーターコイルにおいて、図 3 で示

される回転速度と操作電圧と類似した関係を有し、例えば、図 3 中の回転速度と操作電圧関数 F では、入力電圧 V_o がある場合、関係関数 F の特性線上の A に対応することが出来、それが対応する第一回転速度値 W_o を得ることができる。これにより、相同する入力電圧に対し、ファンに多段速の回転速度を備えさせたい場合、同量の多くの異なる特性のコイルを設計する必要がある、これにより、ファンの尺寸と生産コストは好ましくない影響がある。

【0009】次に、図 1 A と図 1 B において示される、2 つの公知例では、三角波と比較器 520 の方式により、PWM 信号が生成させ、ファン回転速度を制御する中で、図 1 A が使用する 0 ～ 5 V の外部直流電圧入力比較器 520、或いは図 1 B で使用する負の温度係数 530 が変更する電圧入力比較器 520 も、両者はハード回路素子を使用し、互換性が小さく、三角波とそれが生じる PWM 信号は大きな誤差を生じる恐れがあり、回転速度が安定しないという現象が生じる。

【0010】また、図 1 C で示される公知のファン制御システムのように、外部 PWM 信号を入力し、抵抗 542 のような回路素子により転換して内部 PWM 信号を得る方式において、内部 PWM 信号は外部 PWM 信号の周波数及び出力周期による制限を受けるため、外部 PWM 信号周波数が低い時、振動は次第に大きくなり、ファン 500 の寿命に影響を与える。外部 PWM 信号周波数が高い時、回路反応速度が遅くなる恐れがあり、回転速度が安定しないという問題が生じ、転換過程において、PWM 信号周波数が人の聴覚で聞こえる範囲まで落ちて、モーター切り換え時の騒音となる。

【0011】また、図 2 A と図 2 B で示されるファンモーターのローター位置を制御する公知のファン制御システムにおいて、図 2 A で示されるファン駆動 IC 510 を使用するのも、図 2 B で示されるホール素子 560 を回路設計に組み合わせるのも、その他の磁場感應素子或いは方式を採用しても、回路素子は皆ハード素子であり、互換性が小さく、同様の特性の問題がある。

【0012】この他、図 3 で示されるように、ファンモーター自身が回転速度と操作電圧の関係関数 F を有し、前記関係関数 F が線性関数であるとする。この時、ファンモーター自身が耐えられる最大回転速度 W_{max} は F 線上の B に対応することが出来、最大電圧値 V_{max} を得る。この最大電圧値を超過した場合、回転速度は高すぎて、ファンモーターがオーバーヒートして損壊させる。これにより、入力電圧値が最大電圧値 V_{max} 以下の制限を受け、例えば、一般に見られるようなファンモーターは一般的に最高 60 V まで達する。しかし、ファンシステムが提供する電源は、この最大電圧値を超過するものもあり、このときは、電圧を切るなどの方式により、入力電圧を B 点以下の位置に制御しなければ、ファンモーターが破損する恐れがある。このやり方は製造コストや時間を増

加させるだけでなく、電圧を切る方式も安定した電圧を供給できず、ファンモーターは破損の可能性をはらむ。

【0013】この他、前記公知のファン制御システムにおいて、回転速度の検知と警告の機能を加え、回転速度が高すぎる時に警告したり、ファンを中断する場合は、回路素子を加えなければならず、コストを増加させ、またファン制御回路の増設を増加させてしまう。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、マイクロコントローラーを用いたファン制御装置システムを提供し、ファンモーターに適用し、上述の公知のファン制御システムの各種問題を解決することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明の第一形態は、ファンモーターに適用するファン制御システムを開示し、入力信号を受信して、前記入力信号に基づいて出力信号を決定すると共に、前記出力信号を出力するプログラム可能なマイクロコントローラーと、前記出力信号を受信すると共に、前記出力信号に基づいて、前記ファンモーターの回転速度を決定して、前記ファンモーターを駆動するファン駆動ユニットと、からなる。

【0016】前記ファン制御システムにおいて、ファン駆動ユニットはファン駆動回路である。また、入力信号は可変電圧信号、外部パルス幅変調信号或いは回転速度を検知して得られる回転速度信号である。マイクロコントローラーは回転速度が所定値と異なると判断した時、警告信号を出力する。また、出力信号はパルス幅変調信号である。

【0017】本発明の第二形態は、ファンモーターに適用するファン制御システムを開示し、入力信号を受信し、前記入力信号に基づいて出力信号を決定すると共に、前記出力信号に基づいて前記ファンモーターの回転速度を決定して、前記ファンモーターを駆動するファン駆動マイクロコントローラーからなる。

【0018】前記ファン制御システムにおいて、入力信号は可変電圧信号、外部パルス幅変調信号、或いは回転速度を検知して得られる回転速度信号であり、ファン駆動マイクロコントローラーが、回転速度信号が所定値と異なると判断した時、警告信号を出力する。また、出力信号はパルス幅変調信号である。この他、前記ファン制御システム中、磁場感应素子を更に備え、ファンモーターの磁場位相を感知して、入力信号を前記ファン駆動マイクロコントローラーに出力する。磁場感应素子はホール素子である。

【0019】本発明の第三形態は、ファンモーターに適用するファン制御システムを開示し、ファンモーターが最大回転速度値より小さい回転速度時に正常運転をし、前記ファン制御システムは、前記ファン制御システムの入力電圧及び回転速度を検知することにより得られる回転速度信号を受信し、前記入力信号及び前記回転速度信号

に基づいて、回転速度判断法則により、出力信号を決定すると共に、前記出力信号を出力するプログラム可能なマイクロコントローラーと、前記出力信号を受信すると共に、前記出力信号に基づいて、回転速度を更新して、前記ファンモーターを駆動するファン駆動ユニットと、からなり、前記回転速度判断法則は、前記回転速度が第一回転速度より小さい時、前記回転速度は前記入力電圧と第一函数の関係をなし、前記回転速度が第一回転速度より大きい時、前記回転速度は前記入力電圧と第二函数の関係をなし、且つ、前記第一函数に対応して得られる最大回転速度値の第一最大電圧値は、前記第二函数に対応して得られる最大回転速度値の第二最大電圧値より小さい。

【0020】前記ファン制御システム中、ファン駆動ユニットはファン駆動回路であり、入力信号は可変電圧信号である。また、出力信号はパルス幅変調信号である。マイクロコントローラーは、回転速度信号が第二回転速度値を超過する時、警告信号を出力する。この他、第一函数と第二函数は共に線性関数であり、第二函数の入力電圧に対応する傾斜は、第一函数が入力電圧に対応する傾斜より小さい。

【0021】本発明の第四形態は、ファンモーターに適用するファン制御システムを開示し、ファンモーターが最大回転速度値より小さい回転速度時に正常運転をし、前記ファン制御システムは、前記ファン制御システムの入力電圧及び回転速度を検知することにより得られる回転速度信号を受信し、前記入力電圧と前記回転速度信号に基づいて、回転速度判断法則により、前記回転速度を更新し、更新回転速度値を決定すると共に、前記更新回転速度値により、前記ファンモーターを駆動するファン駆動マイクロコントローラーからなり、前記回転速度判断法則は、前記回転速度が第一回転速度値より小さい時、前記更新回転速度値は前記入力電圧と第一函数の関係をなし、前記回転速度が第一回転速度より大きい時、前記更新回転速度値は前記入力電圧と第二函数の関係をなし、且つ、前記第一函数に対応して得られる前記最大回転速度値の第一最大電圧値は、前記第二函数に対応して得られる前記最大回転速度値の第二最大電圧値より小さい。

【0022】前記ファン制御システム中、ファン駆動ユニットはファン駆動回路であり、入力電圧は可変電圧信号である。マイクロコントローラーは、回転速度信号が第二回転速度値を超過する時、警告信号を出力する。この他、第一函数と第二函数は共に線性関数であり、第二函数の入力電圧に対する傾斜は、第一函数が対応する入力電圧の傾斜より小さい。また、前記ファン制御システム中、磁場感应素子を更に備え、ファンモーターの磁場位相を感知して、出力信号を前記ファン駆動マイクロコントローラーに出力する。磁場感应素子はホール素子である。

【0023】

【発明の実施の形態】上述した本発明の目的、特徴、及び長所をより一層明瞭にするため、以下に本発明の好ましい実施の形態を挙げ、図を参照しながらさらに詳しく説明する。

【0024】本発明のファン制御装置は、マイクロコントローラーを用いて公知技術中の各回路素子を代替する。マイクロコントローラーはプログラム化できる特性があるため、その効能を変更しやすく、体積も小さく、アナログ/デジタルを転換する信号を受信できる効能を備えることにより、公知技術の各問題を解決することができる。以下は本発明のファン制御装置の各実施例をそれぞれ説明する。

【0025】図4は、本発明の実施例のファン制御装置を示す図である。本発明において、公知の装置と同様に、ファン100は操作電圧Vccを受け、ファンモータの駆動は同様に、図4で示されるファン駆動回路110などのファン駆動素子を利用する。公知技術と異なる点は、本発明はマイクロコントローラー120を用いて公知技術の各回路素子を代替することである。マイクロコントローラー120はプログラム化が出来、内部は回路素子転換効能に相当するプログラムを記録することが出来る。一般的に、電圧（図示せず）をマイクロコントローラー120に提供するだけで、操作ができる。マイクロコントローラー120は入力信号を受信する。入力信号は各種形態があり、例えば、電圧、PWM信号或いは回転速度信号等、異なった効能の要求に応じて異なったプログラム設計ができる。

【0026】図4で示されるように、マイクロコントローラー120は入力信号を受信した後、入力信号に基づいて、例えば、パルス幅変調信号（PWM）等の出力信号を決定すると共に、PWM信号をスイッチ190によりファン駆動回路110に出力し、ファン駆動回路110に、PWM信号に基づいてファンモータの回転速度を決定させ、ファンモータのコイル磁場を駆動し、回転速度を制御する。

【0027】上述の実施例において、入力信号は異なった効能の要求に応じて異なった変化が出来る。例を挙げると、公知技術中の図1A、図1Bと図1Cで使用する回路を参考にすると、本発明のマイクロコントローラー技術を運用すれば、図5A、図5B及び図5Cの3つの実施例を得ることが出来、以下で詳述する。

【0028】図5Aの実施例は、図1Aに対応し、ファン100は同様に操作電圧Vccを受けるが、本実施例はマイクロコントローラー120により公知技術中の比較器520を代替し、PWM信号を生成する。図5Aで示されるように、マイクロコントローラー120は外部の可変の0～5Vの直流電圧信号を受信すると共に、マイクロコントローラー120によってA/Dを転換して、可変直流電圧に基づいて、直接プログラム計算を経た後、生

成するPWM信号を決定し、スイッチ190よりファン駆動回路110に出力して、ファンモータの回転速度を決定する。これにより、公知の三角波入力装置は省略でき、マイクロコントローラー120のプログラム制御も公知の三角波に比べて正確である。

【0029】同様に、図5Bのもう一つの実施例は図1Bに対応し、ファン100は操作電圧Vccを受け、本実施例は同様に、マイクロコントローラー120により公知技術中の比較器520を代替し、PWM信号を生成する。図5Bで示されるように、マイクロコントローラー120は操作電圧Vccから負の温度係数140固定の抵抗150の分圧操作により生じる可変電圧信号入力を受け取ると共に、マイクロコントローラー120のA/D転換により、可変電圧に基づいて、直接プログラム計算により生成されるPWM信号により、スイッチ190からファン駆動回路110に出力して、ファンモータの回転速度を決定する。

【0030】この他、本発明はファン回転速度を制御する時、入力する信号も電圧信号形式でなくてもよい。図5Cのもう一つの実施例において、公知技術の図1Cに対応させると、本実施例は、同様に、外部PWM信号を入力してファン100を制御する。図5Cにおいて、ファン100は同様に、操作電圧Vccを受ける。しかし、外部PWM信号入力は、マイクロコントローラー120によるもので、調整等の転換過程で、内部PWM信号に転換され、スイッチ190によりファン駆動回路110に出力されてファンモータの速度を決定する。これにより、マイクロコントローラー120のプログラム制御は公知の抵抗等の素子の転換結果より正確である。

【0031】この他、公知技術の図2Aと図2B等のファンモータのローター位置制御などの方法により、ソフト起動、或いは、特殊な回転速度変化と検知を達成し、本発明は、同様に、マイクロコントローラーを用いて、公知のファン駆動回路を代替する。例えば図6は、本発明のもう一つの実施例のファン制御システムである。ファン100は、同様に操作電圧Vccを受信するが、本実施例はファン駆動マイクロコントローラー120により、公知のファン駆動IC（ファン駆動回路）510を代替し、ファンモータのコイル170を制御し、ホール素子160などの磁場感応素子を組み合わせることにより、モータのローター位置を制御して、ソフト起動或いは特殊な回転速度変化と検知操作を行う。

【0032】これにより、本実施例のマイクロコントローラー120は、ファン駆動ユニットの効能を備えることが出来、前述の実施例のように、別途に、その他の例えば、可変電圧、外部PWM信号等の外部信号を受信して、ファン制御システムの素子数を減少し、多数のプログラムを有するマイクロコントローラー120に大部分の制御操作を実行させる。

【0033】また、本発明が使用するマイクロコントロ

ローラーは、ファンモーターの回転速度を検知することが出来、フィードバック制御方式により、回転速度を更に安定させる。図7で示されるように、本発明のもう一つの実施例で、マイクロコントローラー120が受信した入力信号は、ファンモーターからの回転速度が対応する回転速度信号で、回転速度信号により計算比較した後、ファン駆動回路110に出力するPWM信号を決定する。この他、マイクロコントローラー120のプログラム中に、所定値（前述の第二回転速度値）を設定することが出来、実際の回転速度が所定値と異なる時、警告信号を出力して、ファン回転速度が遅過ぎたり速過ぎたりするのを避ける。

【0034】前記実施例中、回転速度の検知と制御は図8のフローチャートで示される。まず、マイクロコントローラー120はファンモーターの実際の速度を検知し（工程S10）、この時、マイクロコントローラー120は回転速度信号を受信した後、回転速度が入力信号が決定する所定速度まで落ちているかどうか判断し（工程S20）する。回転速度が落ちていない場合、回転速度が最小回転速度又は最大回転速度かどうか判断し（工程S30）、もし、ファンモーター或いはファン制御システムに何か問題が起きて速度を安定させることが出来ない場合、警告信号を出力し（工程S40）、もし、最大或いは最小回転速度ではない場合、回転速度の調整を実施する（工程S50）。このような一巡する調整運転は、マイクロコントローラーのプログラム化を制御することにより、公知技術と比べて、正確度が高く、反応時間と安定性は向上する。

【0035】この他、前記各実施例のファン制御システムにおいて、ファンモーターは最大回転速度値を備え、つまり、ファンモーターは、最大回転速度値より小さい回転速度の時、正常に運転する。この時、図3で示される公知のファン制御システムの回転速度と入力電圧の対応関数Fと比べると、本発明は図9で示される実施例を採用し、マイクロコントローラー120をプログラム化し、マイクロコントローラー120を第一回転速度値 W_0 より小さい速度にする時、回転速度と入力電圧の関係は第一関数F1の関係になる。回転速度が第一回転速度値 W_0 より大きい時、回転速度と入力電圧は第二関数F2の関係になる。図9において、第一関数F1と第二関数F2は共に線性関数であるが、回転速度と入力電圧の関係は、線性関数が必要なわけではない。

【0036】本発明はモーターが耐えうる最大電圧値を増加するために、第一関数F1に対応して得られる最大回転速度値 W_{max} の第一最大電圧値 V_{max} は、第二関数F2に対応して得られる最大回転速度値の V_{max} の第二最大電圧値 V_{max}' より小さい。つまり、本実施例はA点の回転速度 W_0 において、元の第一関数F1の特性をプログラムにより第二関数F2に転換し、新しい回転速度判断法則を獲得して、回転速度フィードバック制御時の更新回転

速度値を決定し、且つ、第二関数F2が入力電圧に対応する傾斜は、第一関数F1が入力電圧に対応する傾斜より小さい。これにより、最大回転速度値 W_{max} 時、対応点は元のB点からC点に移動し、最大入力電圧を増加させることが出来、例えば、公知技術でよく見られるような60Vを80Vにしたり、90V以上にすることができる。

【0037】本発明のマイクロコントローラーを用いたファン制御システムによると、前記回転速度判断法則は、上述の実施例中のどれにも運用することが出来る。また、本発明が提出する図と実施例は本発明に限定するものではない。

【0038】本発明では好ましい実施例を前述の通り開示したが、これらは決して本発明に限定するものではなく、当該技術を熟知する者なら誰でも、本発明の精神と領域を脱しない範囲内で各種の変動や潤色を加えることができ、従って本発明の保護範囲は、特許請求の範囲で指定した内容を基準とする。

【0039】

【発明の効果】公知技術の様々な欠点を解決することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1A】公知のファン制御システム中、外部の可変直流電圧信号による制御を示す図である。

【図1B】公知のファン制御システム中、NTCの可変電圧信号による制御を示す図である。

【図1C】公知のファン制御システム中、外部のパルス幅変調信号による制御を示す図である。

【図2A】公知のファン制御システム中、ファン駆動ICによるファンモーターの駆動を示す図である。

【図2B】公知のファン制御システム中、ホール素子によるファンモーターの駆動を示す図である。

【図3】公知のファン制御システムの回転速度と操作電圧の関係図である。

【図4】本発明の実施例によるファン制御システムを示す図である。

【図5A】本発明のもう一つの実施例によるファン制御システムを示す図である。

【図5B】本発明のもう一つの実施例によるファン制御システムを示す図である。

【図5C】本発明のもう一つの実施例によるファン制御システムを示す図である。

【図6】本発明のもう一つの実施例によるファン制御システムを示す図である。

【図7】本発明のもう一つの実施例によるファン制御システムを示す図である。

【図8】本発明のマイクロコントローラーの回転速度判断のフローチャートである。

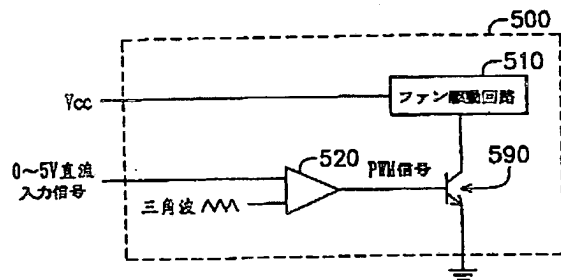
【図9】本発明の実施例によるファン制御システム中の回転速度と操作電圧との関係を示す図である。

【符号の説明】

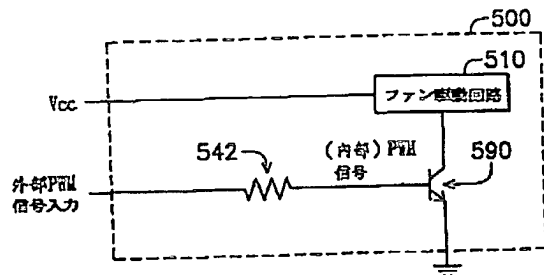
100 ファン
 110 ファン駆動回路
 120 マイクロコントローラー
 150 抵抗
 160 ホール素子
 170 コイル
 190 スイッチ

PWM パルス幅変調信号、
 V_{cc} 操作電圧、
 W_{max} 最大回転速度値、
 W_o 第一回転速度値、
 V_{max} 第一最大電圧値
 V_{max}' 第二最大電圧値
 V_o 入力電圧

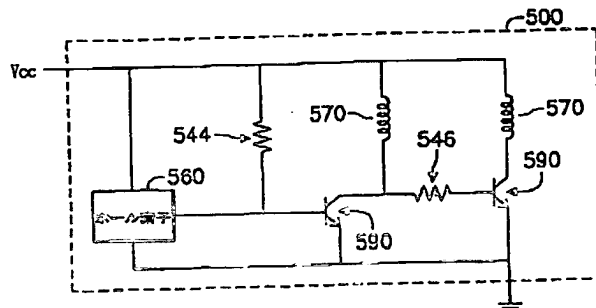
【図1A】



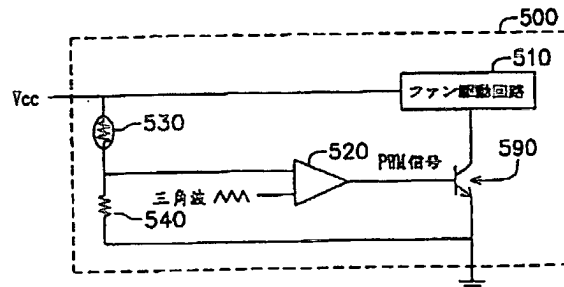
【図1C】



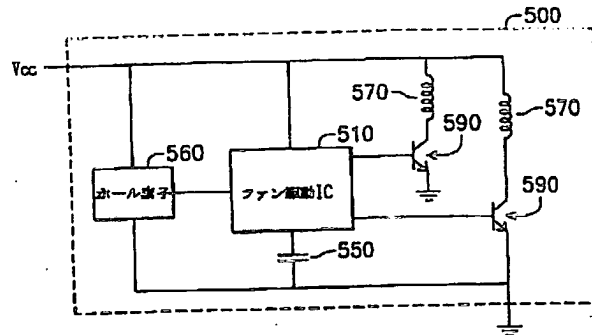
【図2B】



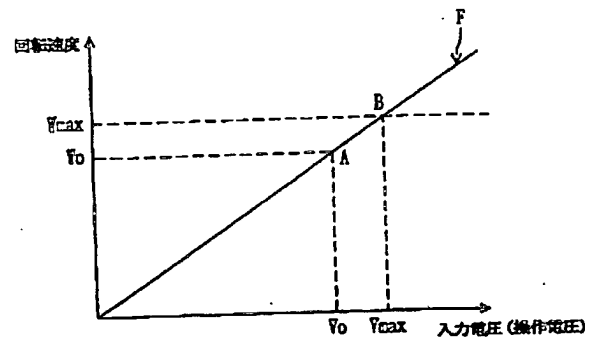
【図1B】



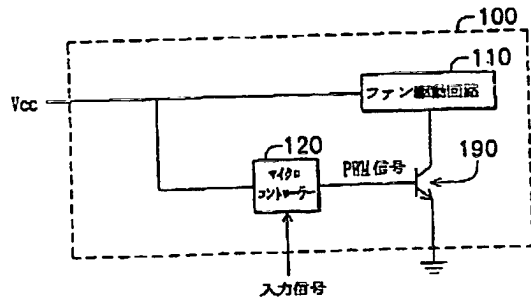
【図2A】



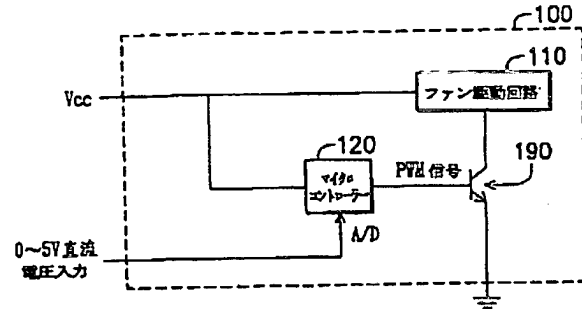
【図3】



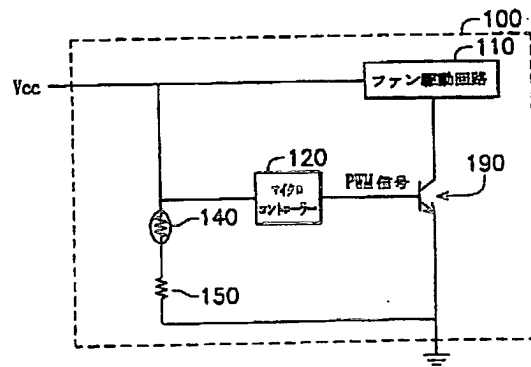
【図 4】



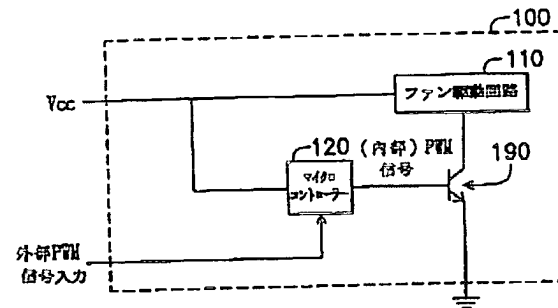
【図 5 A】



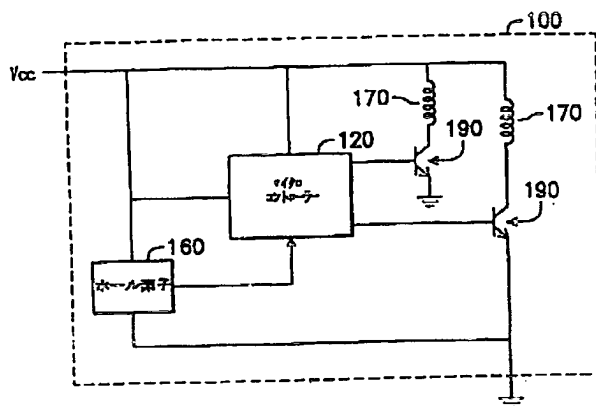
【図 5 B】



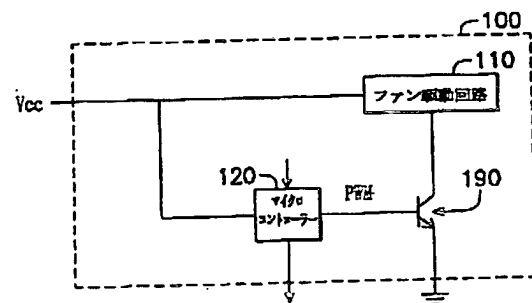
【図 5 C】



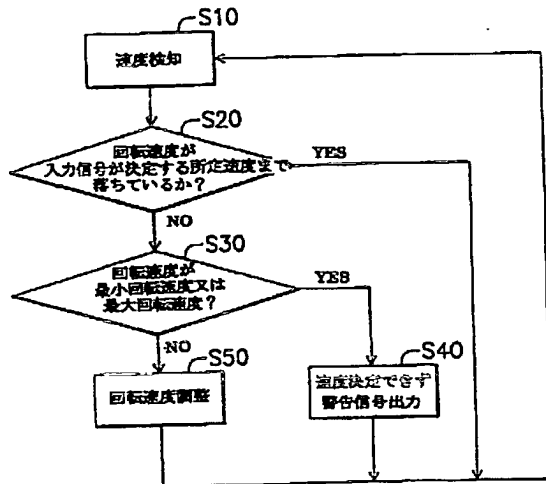
【図 6】



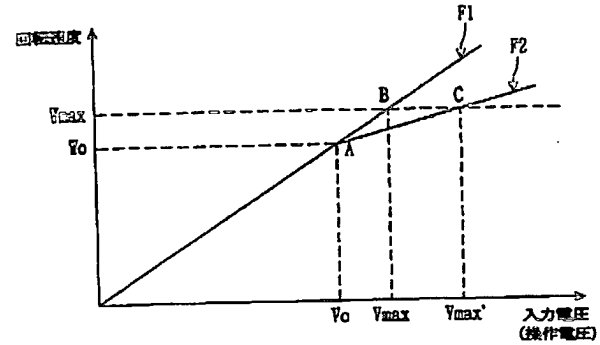
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(72) 発明者 游 守徳
台湾桃園市大同路207号

Fターム(参考) 3H021 AA01 BA06 BA11 BA20 BA21
CA04 CA07 DA06 EA07 EA20
3H045 AA06 AA09 AA12 AA26 BA02
BA12 BA28 BA31 BA41 CA09
CA21 DA07 DA08 EA20 EA26
EA34 EA50
5H550 AA08 BB05 GG03 HA07 JJ03
JJ16 LL01

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.